VI Jornada de Geotecnologias do Estado do Rio de Janeiro (JGEOTEC 2022)
ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA NA GUERRA DA UCRÂNIA

Raphael William Calheiros Pereira[1]

Daniel Lopes Pimenta[2]

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Departamento de Geografia - Dr. Francisco Portela, 147, Patronato (raphauditore@hotmail.com)
2. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Departamento de Matemática - Dr. Francisco Portela, 147, Patronato (danielpimenta27@gmail.com)

RESUMO

O objetivo deste projeto é comparar e expor como a tecnologia vem atuando e se desenvolvendo com e para a guerra. A guerra sempre foi motivadora de desenvolvimento tecnológico, porém, a partir da primeira guerra mundial, o desenvolvimento na área de eletrônica foi crucial para a terceira revolução industrial, por exemplo. Eletrônicos, eletrodomésticos, mecânica, diversas tecnologias que nasceram para com a guerra, hoje, fazem parte do cotidiano das pessoas. Sendo assim, esse texto introduz contextualizando o desenvolvimento tecnológico na guerra, a guerra da Ucrânia, a importância de agentes como Elon Musk e por fim, como essas tecnologias desenvolvidas na guerra são e podem ser aplicadas em sala de aula.

Palavras-chave: Guerra; Ucrânia; Tecnologia; Guerra Mundial; Guerra russo-ucrâniana;

ABSTRACT

The objective of the project is to show and compare how technology has been acting and being developed through the wars. War has always been a motivator for technology development, and after the first world war, the development of the electronics field was essential for the third industrial revolution. Electronics, home appliances, mechanics, and other technologies that were introduced with the war, now are part of our everyday lives. This text starts introducing and contextualizing the technological development at war, the Ukraine's war, the importance of people like Elon Musk and how these technologies can be used in classes.

Keywords: War; Ukraine; Technology; World War; Russo-Ukrainian War;

INTRODUÇÃO

Desde o primeiro conflito entre nações, a guerra sempre motivou a criatividade humana a fim de buscar uma vantagem sob o adversário. Esse artigo buscará contextualizar as últimas grandes guerras do ponto de vista tecnológico, comparando-as até a guerra da Ucrânia, que nos mostra como a tecnologia desenvolvida em guerras anteriores é útil aos ucraniânianos e como estes as utilizam para resistir e defender sua pátria.

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

METODOLOGIA

A Primeira Guerra Mundial foi um dos conflitos mais importantes da história, principalmente, para a indústria de eletrônicos e eletrodoméstico. Para que houvesse a criação e desenvolvimento de circuitos integrados (que ajudarão a transformar os gigantes computadores que ocupavam salas inteiras, para pequenos Macintosh 's distribuídos pela Apple décadas mais tarde, por exemplo), a Guerra daria início ao desenvolvimento e produção de diversas tecnologias necessários para localização, comunicação (principalmente), criptografia, transporte e tecnologia bélica.

> ‘’O avanço da tecnologia militar revolucionou o combate no século XX. Segundo o professor Maurício Parada, do Departamento de História, houve um salto tecnológico significativo na Primeira Guerra Mundial. Em 1914, o uso de tecnologias bélicas ainda estava ligado à tradição militar do século XIX, mas ao longo do conflito evoluiu em diversas áreas.’’
> (PRANGE, 2014)

Todo o desenvolvimento tecnológico que ocorreu na Primeira Grande Guerra, resultou na inspiração e necessidade de diversas outras invenções para a Segunda Guerra Mundial. A partir da metade da Primeira Guerra, algumas tecnologias já estavam sendo usadas e desenvolvidas. Porém, com a chegada da Segunda Guerra, em 1939, a tecnologia não só já estava presente, mas sua demanda cada vez maior também.

Uma versão primitiva dos CIs (circuitos integrados), tal qual, sua invenção, tem seu desenvolvimento iniciado entre a Primeira e a Segunda Grande Guerra, nos anos 1920. O *‘’Mehrfachröhre’’*(figura 1) foi criado, em 1925, com o objetivo de executar diversas funções em apenas um dispositivo. Criado pela Loewe-(Opta), na Alemanha, antecedeu a criação de outros modelos que, conforme foram sendo desenvolvidos, mais lhe eram atribuídos às características de um CI. Até que, em 1926, é criado o modelo 3NF (figura 2), o primeiro CI.

Figura 2. 3NF, o primeiro circuito integrado. Fonte: Radio Museum

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X
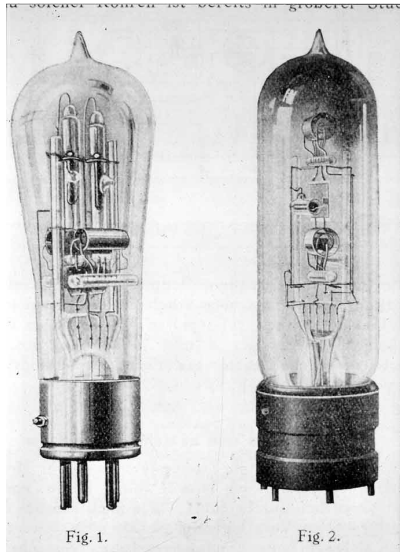
Figura 1. *"Mehrfachröhre"*, modelo que antecedeu o primeiro CI.
Fonte: Radio Museum.

Embora, seu desenvolvimento data da década de 1920, maiores aplicações só tiveram resultado anos mais tarde. Apesar disso, outros inventores não aguardaram o CI se consolidar na indústria de eletrônicos e agiram por si só, criando e desenvolvendo diversas tecnologias para a Segunda Guerra e Guerra Fria. Um desses inventores é Hedy Lamarr (1914-2000), atriz de Hollywood e inventora. Hedy Lamarr criou a tecnologia usada como base para wi-fi, bluetooth, entre outras tecnologias *wireless*.

Durante o período de patente da tecnologia de Lamarr (1914-2000), a *National Inventors Council* estava incentivando que inventores pelo país apresentassem suas invenções. Sendo assim, Lamarr (1914-2000), junto a George Anteil (1900-1959), compositor, entusiasta e inventor, desenvolvem seu projeto juntos, apresentando-o em 1941 ao NIC (*National Inventors Council*) pelo nome de *frequency hop* (salto de frequência), que consistia em um processo de modulação por salto de frequência (figura 3). . Porém, mesmo a Marinha sendo pressionada por Anteil (1900-1959), a tecnologia era de difícil aplicação, sendo desenvolvida e utilizada pela primeira vez anos depois, no bloqueio de Cuba pelos Estados Unidos, em 1962.
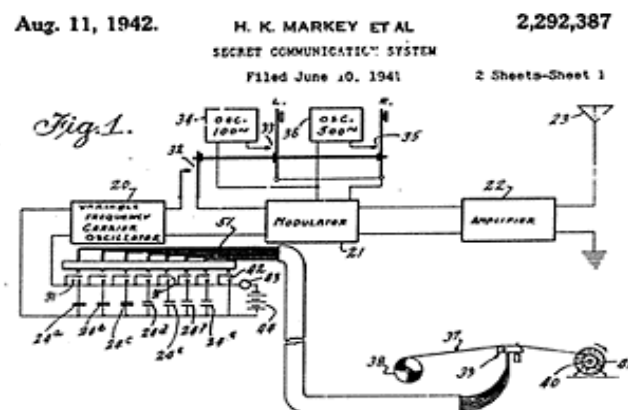
Figura 3 - Patente de Hedy Lamarr de 11 de agosto de 1942, registrando um transmissor de "comunicações secretas" que operava pelo princípio do salto de frequências.

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

Ao passar dos anos as tecnologias evoluíram e com isso as guerras deixaram de ser apenas soldados se enfrentando de cada lado. Após a segunda guerra mundial, não tivemos embates da mesma magnitude e isso reduziu o desenvolvimento de armas bélicas, dando prioridade às tecnologias que possam ser utilizadas por todos a fim de melhorar o cotidiano. O avanço da computação tornou a troca de informações mais rápida e o aprimoramento e aumento da quantidade de satélites elevaram o nível de precisão do sistema de posicionamento geográfico. E com os smartphones podemos utilizar isso tudo de maneira prática. Muito do que utilizamos hoje foi projetado para o uso pessoal ou comercial, raramente o militar. Com o surgimento de um novo conflito na Ucrânia, temos um novo olhar sobre as tecnologias do nosso cotidiano.

Isso nos leva até a Guerra Russo-Ucrâniana, seus antecedentes datam do século XVIII, onde boa parte da região onde hoje é a Ucrânia, antes, fazia parte do Império Russo. Mesmo lutando pela sua independência entre 1917 e 1921, a Ucrânia, mais uma vez, teve seu território sob controle Russo, dessa vez, sob o nome de União Soviética. Sob controle da União Soviética, genocídios e tomadas de terras foram propagados por Stalin, sendo assim até 1991, quando a Ucrânia, finalmente, conquista sua independência, após o fim da União Soviética. Mesmo com escolhas político-diplomáticas de se aproximar da Europa Ocidental, a cultura Russa já era intrínseca à sociedade Ucraniana. Em 2014, a Rússia retomou os conflitos com o controle da região da Criméia e algumas outras regiões, sendo esse, o último grande movimento de Putin antes dos conflitos recentes.

A invasão da Ucrânia pela Rússia é um conflito que está recebendo uma grande cobertura pela comunidade internacional devido ao impacto que esses países possuem sobre a economia mundial. A Rússia é um dos maiores exportadores de gás e petróleo do Mundo, a Ucrânia é um dos principais provedores de gases raros purificados, como o néon (ou neônio), que é essencial para a fabricação de semicondutores. E também é uma grande indústria do TI, em 2019 foi o maior fornecedor de serviços na área de TI da Europa.

A maioria dos países impuseram uma série de sanções contra a Rússia, e forneceram ajuda militar à Ucrânia, empresas também fizeram um boicote contra Rússia e isso prejudicou os avanços militares russos e desencadeou uma crise financeira no país.

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

Em todas as guerras, a comunicação é um fator decisivo em combates e, nesta guerra, os smartphones permitem um acesso fácil às informações e comunicações, agora mesmo em redes sociais é possível encontrar imagens e vídeos de ucranianos mostrando o estado em que seu país está. Sabendo disso, os russos estão tentando espalhar desinformação, enviando mensagens falsas de evacuação se passando pelo serviço de segurança ucraniano, dizendo, por exemplo, que a capital Kyiv foi cercada.

A crise do coronavírus trouxe problemas na cadeia de suprimentos de diversos ativos e a guerra promete intensificar ainda mais devido às sanções. A falta de combustíveis fósseis que eram exportados pela Rússia aceleraram a busca por adoção de fontes de energia renováveis. Futuramente devemos ver muitas inovações relacionadas a geração de energia.

As forças ucranianas obtiveram sucesso em diversos conflitos e isso é graças ao conhecimento e tecnologia militar fornecidos por aliados ocidentais. Milhares de tanques, veículos pesados russos foram destruídos utilizando drones, é difícil acreditar que pequenos drones foram capazes de destruir tanques, os drones são novidades nas guerras e por sua eficiência, as maiores potências militares do mundo estão investindo pesado nisso.

A pessoa mais rica do mundo, Elon Musk, teve um papel crucial na guerra, com seu sistema de comunicação via satélite, Starlink. Os satélites de Starlink garantem uma estável e segura conexão com a Internet, muito importante porque torres de rede celular foram comprometidas fazendo com que dados fossem interceptados pelos russos.

Musk só foi capaz de fornecer a tecnologia da Starlink para a Ucrânia após o tweet do Vice Primeiro Ministro da Ucrânia, Mykhailo Fedorov. Os satélites, meses antes do pedido, estavam prontos para o uso, porém era necessário uma carta formal permitindo o fornecimento do serviço. O governo ucraniano ocupado com a guerra nunca enviou a carta, então a SpaceX, empresa do Starlink, decidiu que o tweet seria a permissão que precisavam.

> ‘“Thank you, Elon Musk,” said Oleksiy soon after logging on through Starlink’s satellites to discover the Biden administration would be sending long-range rockets to the Ukrainian army in its fight with the Russians.
>
> “They tweeted at Elon and so we turned it on,” Gwynne Shotwell, SpaceX’s president, told an audience at the California Institute of Technology

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

> on March 7 in reference to Starlink's arrival in Ukraine. "That was our permission. That was the letter from the minister. It was a tweet."'
>
> (MILLER, 2022)

As comunicações militares, os drones utilizados para soltar bombas, atualizações regulares feitas nas redes sociais e participação de videoconferências com líderes globais, essas funções e muitas outras só foram possíveis graças à rede de Musk.

RESULTADOS

Diversas dessas tecnologias criadas e utilizadas na e para a guerra podem e são utilizadas no dia-a-dia. O Starlink já é suportado no Brasil e é uma tecnologia que beneficiaria muitas escolas do interior, visto que, a internet via satélite oferecida atualmente é muito inferior ao que a Starlink oferece. Outra tecnologia que tanto a escola, quanto a universidade já se beneficiam é a realidade aumentada. Criada, em 1968, por Ivan Sutherland, cientista da computação, essa tecnologia que antes fora utilizada por militares e empresas de aviação, hoje é distribuída e utilizada para uso doméstico e acadêmico através de diversas abordagens diferentes. O Microsoft Hololens, por exemplo, apresenta uma das mais sofisticadas tecnologias de realidade aumentada, podendo ser útil para diversas aplicações diferentes, tanto em laboratório, quanto em projetos sociais.

CONCLUSÕES

Apesar dos diversos danos, muitos deles irreparáveis, causados pelas diversas guerras ao longo da era contemporânea, não houveram apenas desvantagens, sendo o desenvolvimento da eletrônica um dos seus principais frutos. Diversas tecnologias criadas para ferir, matar e destruir, hoje podem ser usadas para o desenvolvimento/aprimoramento de diversas ciências, está presente em nossas casas, escolas, universidades, igrejas, fábricas, edifícios comerciais, corporativos, entre outros. Hoje, esses avanços dão esperança de um futuro sem a necessidade de guerras para tal desenvolvimento, dando acessibilidade, dinâmica e possibilidades jamais vistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

WAKEFIELD, Jane. *Ukraine's tech community rises to challenges of war*. Em linha. BBC News. 02/03/2022. Disponível em: https://www.bbc.com/news/technology-60559014. [consult. 08/07/2022].

MONTINI, Alessandra. *Tecnologia em tempos de guerra*. Em linha. Olhar Digital. 23/03/2022. Disponível em: https://olhardigital.com.br/2022/03/23/colunistas/tecnologia-em-tempos-de-guerra/. [consult. 08/07/2022].

MILLER, Christopher, Mark SCOTT e Bryan BENDER. *UkraineX: How Elon Musk's space satellites changed the war on the ground*. Em linha. POLITICO. 08/06/2022. Disponível em: https://www.politico.eu/article/elon-musk-ukraine-starlink/. [consult. 08/07/2022].

ANKEL, Sophia. *Ukrainian soldier says Elon Musk's Starlink satellites 'changed the war in Ukraine's favor' as they're helping troops stay online amid Russian strikes*. Em linha. Business Insider. 28/04/2022. Disponível em: https://www.businessinsider.com/elon-musk-starlink-satellites-helping-ukraine-fight-soldier-2022-4. [consult. 08/07/2022].

BARRABI, Thomas. *Elon Musk's Starlink 'destroyed Putin's information campaign' in Ukraine, US general says*. Em linha. New York Post. 10/06/2022. Disponível em: https://nypost.com/2022/06/10/elon-musks-starlink-destroyed-putins-information-campaign-in-ukraine-us-general-says/. [consult. 08/07/2022].

SLOSS, Dakin. *Commentary: How Putin's invasion of Ukraine could drive advances in energy technology*. Em linha. Fortune. 28/06/2022. Disponível em: https://fortune.com/2022/06/28/putin-invasion-oil-ukraine-europe-energy-prices-technology-environment-dakin-sloss/. [consult. 08/07/2022].

BRAGA, Newton C. *Avanços da tecnologia na segunda grande guerra*. Em linha. Instituto Newton C. Braga. 16/08/2020. Disponível em: https://www.newtoncbraga.com.br/index.php/memoria-historica/17798-avancos-da-tecnologia-na-segunda-grande-guerra-hist061.html. [consult. 08/07/2022].

PRANGE, Norman. *Os avanços da tecnologia na Primeira Guerra*. Em linha. Jornal da PUC. 21/05/2014. Disponível em: http://jornaldapuc.vrc.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=3547&sid=24. [consult. 08/07/2022].

PACCES, André Caetano. *A evolução tecnológica das guerras e o desarmamento por meio de tratados internacionais*. Em linha. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), 2018. Disponível em: Portal de Revistas Eletrônicas da PUC-SP, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjkoaW-oNb4AhWuBbkGHSWOBaEQFnoFCIoCEAE&url=https://revistas.pucsp.br/DIGE/article/download/38691/26267/0&usg=AOvVaw3J3kC2FT0hod4q2u1QX4sW. [consult. 08/07/2022].

GRUNERT, Jeremy. *Sanctions and satellites: the space industry after the russo-ukrainian war - war on the rocks*. Em linha. War on the Rocks. 10/06/2022. Disponível em: https://warontherocks.com/2022/06/sanctions-and-satellites-the-space-industry-after-the-russo-ukrainian-war/. [consult. 09/07/2022].

IP, Greg. Gas prices test american appetite for new cold war with Russia. Em linha. The Wall Street Journal. 29/06/2022. Disponível em: https://www.wsj.com/articles/americans-balk-at-the-price-of-a-new-cold-war-with-russia-11656505721. [consult. 09/07/2022].

WAKEFIELD, Jane. *Ukraine crisis: satellite data firm asks for war images*. Em linha. BBC News. 02/03/2022. Disponível em: https://www.bbc.com/news/technology-60592657. [consult. 09/07/2022].

CULPAN, Tim. *Putin's Ukraine war is hollowing out russia's tech future*. Em linha. Washington Post. 28/03/2022. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/business/putins-ukraine-war-is-hollowing-out-russias-tech-future/2022/03/28/76cad574-aed2-11ec-9dbd-0d4609d44c1c_story.html. [consult. 09/07/2022].

ROOSE, Kevin. *Bitcoin was made for this moment. so why isn't it booming?* Em linha. The New York Times. 11/03/2022. Disponível em: https://www.nytimes.com/2022/03/11/technology/bitcoin-ukraine-russia-roose.html. [consult. 09/07/2022].

HARVEN, Michelle. *The impact of technology on the war in Ukraine*. Em linha. 1A WAMU. 18/04/2022. Disponível em: https://the1a.org/segments/the-impact-of-technology-in-the-war-in-ukraine/. [consult. 09/07/2022].
.
STAVRIDIS, James. *What the U.S. Military Needs to Learn from the Ukraine War*. Em linha. Time. 11/04/2022. Disponível em: https://time.com/6165506/military-strategy-ukraine-war/. [consult. 09/07/2022].

BENDOR-SAMUEL, Peter. *Ukraine-Russia War Impact On Engineering And IT Services Availability*. Em linha. Forbes. 25/02/2022. Disponível em: https://www.forbes.com/sites/peterbendorsamuel/2022/02/25/ukraine-russia-war-impact-on-engineering-and-it-services-availability/?sh=4fcebd7565d2. [consult. 09/07/2022].

CLAYTON, James. *How facial recognition is identifying the dead in Ukraine*. Em linha. BBC News. 13/04/2022. Disponível em: https://www.bbc.com/news/technology-61055319. [consult. 09/07/2022].

CLAYTON, Joe Tidy e James CLAYTON. *Ukraine invasion: Russia restricts social media access*. Em linha. BBC News. 26/02/2022. Disponível em: https://www.bbc.com/news/technology-60533083. [consult. 09/07/2022].

GSC GAME WORLD. *S.T.A.L.K.E.R. 2 Dev Diary: Game Development During the War*. Em linha. 14/06/2022. Disponível em: YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=RxcfxdG22pg. [consult. 09/07/2022].

LAWS, David. *Who Invented the IC? - CHM*. Em linha. Computer History Museum. 20/08/2014. Disponível em: https://computerhistory.org/blog/who-invented-the-ic/?key=who-invented-the-ic. [consult. 14/07/2022].

RADIO MUSEUM. *3NF, Tube 3NF; Röhre 3NF ID1195, MULTI-SYSTEM, internal coup*. Em linha. Radio Museum. [s. d.]. Disponível em: https://www.radiomuseum.org/tubes/tube_3nf.html. [consult. 14/07/2022].

REALS, Tucker e Alex SUNDBY. Russia's war in Ukraine: How it came to this. *CBS News* [em linha]. 23 mar 2022 [consult. 18 jul 2022]. Disponível em: https://www.cbsnews.com/news/ukraine-news-russia-war-how-we-got-here/

DEMCHENKO, Dmytro. UNIT.City presented a report on the IT sector of Ukraine: main figures and indicators. *AIN.Capital* [em linha]. 30 jan 2019 [consult. 22 jul 2022]. Disponível em: https://ain.capital/2019/01/30/unit-city-report-on-the-it-sector-of-ukraine/

NEPOP, Liubov. Is it time for Europe to excuse Russia's aggression? *www.euractiv.com* [em linha]. 25 set 2015 [consult. 22 jul 2022]. Disponível em:

ISBN: XXX-XX-XXX-XXXX-X

https://www.euractiv.com/section/europe-s-east/opinion/is-it-time-for-europe-to-excuse-russia-s-aggression/

ZETLIN, Minda. Here's the Untold Story of How a Tweet to Elon Musk Changed History. *Inc.com* [em linha]. 26 mar 2022 [consult. 22 jul 2022]. Disponível em: https://www.inc.com/minda-zetlin/elon-musk-starlink-ukraine-mykhailo-fedorov-tweet-twitter.html

MYKHAILO FEDOROV [@FedorovMykhailo]. @elonmusk, while you try to colonize Mars — Russia try to occupy Ukraine! While your rockets successfully land from space — Russian ... [publicação]. *Twitter*. 26 fev 2022 [consult. 22 jul 2022]. Disponível em: https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1497543633293266944

JAVORNIK, Ana. The Mainstreaming of Augmented Reality: A Brief History. *Harvard Business Review* [em linha]. 4 out 2016 [consult. 22 jul 2022]. Disponível em: https://hbr.org/2016/10/the-mainstreaming-of-augmented-reality-a-brief-history#:~:text=The%20first%20AR%20technology%20was,for%20wearables%20and%20digital%20displays.